

Jurnal Transportasi

ANALISIS PELAYANAN RUAS JALAN BUNG TOMO

DI KOTA SAMARINDA

Zakaria Pratama

ABSTRACT

Bung Tomo Street In Samarinda is a collector road that serves to serve collection or dividing transport with the characteristics of moderate distance travel, moderate average speed and limited number of access roads. This Bung Tomo road in Samarinda belongs to the class III C road category. As the economy develops and the level of prosperity of the population increases, the level of travel will increase, due to the need for transportation from the community, where people will always look for a faster, safer way and smooth. The increase in population and the amount of urbanization to urban areas will lead to a level of movement and density, so the need for transportation also increases.

On This Basis, the research was carried out on how the performance of vehicles passing through the Bung Tomo road in Samarinda to the development of current flows from time to time. The analysis of the Bung Tomo Road Section uses the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI'1997), which is described based on form UR-1 in the form of general and road geometric conditions, UR-2 in the form of advanced input data namely Traffic Flow and Composition and Obstacles In addition, UR-3 consists of analysis of the speed of free flow of light vehicles capacity and speed of light vehicles.

In The Analysis Of Bung Tomo Road Section Service Analysis in Kota Samarinda , a peak hour survey was conducted for 1 week, the survey was conducted at 07.00-08.00, 13.00-14.00, 17.00-18.00. after calculating the available data, the peak hour segment occurred on Wednesday, in traffic volume of 2181.89 pcu / hour, degree of saturation of 0.14, speed 33km / h, travel time of 0.0242 hours and the level of service is at level C. which means the current zone is stable, the driver is limited to choosing speed. Then at the Ring Road intersection the 2 hour peak occurred on Thursday, at traffic volume of 2181.89 pcu / hour, degree of saturation of 0.14, speed of 33 km / h, travel time of 0.0242 hours and level of service at level C. which means the current zone is stable, the driver has the freedom to choose speed.

Keywords: *Speed, capacity, degree of saturation and Service Level*

INTISARI

Jalan Bung Tomo di Samarinda merupakan jalan Kolektor yang berfungsi melayani angkutan pengumpulan atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk di batasi. Jalan Bung Tomo di Samarinda ini termasuk kategori jalan kelas III C. Seiring berkembangnya ekonomi dan naiknya tingkat kemakmuran penduduk akan mengakibatkan bertambahnya tingkat perjalanan Lalu lintas, yang terjadi akibat adanya kebutuhan akan transportasi dari masyarakat, dimana masyarakat akan selalu mencari jalan yang lebih cepat, aman dan lancar. Kenaikan jumlah penduduk dan banyaknya urbanisasi ke daerah perkotaan maka akan menimbulkan tingkat pergerakan dan kepadatan, sehingga kebutuhan akan transportasi pun meningkat pula. Atas dasar inilah, maka di lakukan penelitian bagaimana kinerja kendaraan yang melalui ruas jalan Bung Tomo di Samarinda terhadap perkembangan arus yang terjadi dari waktu ke waktu.

Adapun dalam Analisis Pelayanan Ruas Jalan Bung Tomo ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI'1997), yang di uraikan berdasarkan Formulir UR-1 berupa Kondisi umum dan Geometrik jalan, UR-2 berupa data masukan lanjutan yaitu Arus dan Komposisi lalu lintas dan Hambatan samping, UR-3 berupa Analisa Kecepatan arus bebas kendaraan ringan, Kapasitas dan Kecepatan kendaraan ringan.

Dalam penelitian Analisis Pelayanan Ruas Jalan Bung Tomo Di Kota Samarinda ini dilakukan survei jam puncak selama 1 minggu, pada survei ini dilakukan pada jam 07.00-08.00, 13.00-14.00, 17.00-18. Setelah dilakukan perhitungan terhadap data yang ada, pada segmen 1 jam puncak terjadi pada hari Rabu, di dapat Volume lalu lintas sebesar 2181,89 smp/jam, Derajat Kejenuhan 0,14, Kecepatan, 33 km/jam, Waktu tempuh 0,0242 jam dan Tingkat pelayanan berada pada tingkat C. yang berarti zona arus stabil, pengemudi di batasi memilih kecepatan. Kemudian pada simpang Ring Road segmen 2 jam puncaknya terjadi pada hari Kamis, di dapat Volume lalu lintas sebesar 2181,89 smp/jam, Derajat Kejenuhan 0,14, Kecepatan 33 km/jam, waktu tempuh 0,0242 jam dan Tingkat pelayanan berada pada tingkat C. yang berarti Zona arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan untuk memilih kecepatan.

Kata Kunci: *Kecepatan, Kapasitas, Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan.*

PENDAHULUAN

Jalan Bung Tomo merupakan jalan kolektor sekunder yang melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang. Kondisi guna lahan yang terdapat pada ruas jalan Bung Tomo didominasi oleh bangunan umum dengan aktivitas umum yaitu perdagangan dan pemukiman. Berkaitan dengan hal tersebut, urgensi Jalan Bung Tomo sebagai jalan perkotaan dengan kapasitasnya sebagai jalan kolektor sekunder sangat penting untuk diperhatikan.

Pada saat ini kinerja ruas jalan telah diketahui berada pada suatu tingkatan tertentu maka nantinya akan dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan jaringan jalan Bung Tomo, dimana pada koridor jalannya terdapat ruko, kantor, dan permukiman yang tentunya akan memberikan kontribusi signifikan dalam menambah volume kendaraan pada Jalan Bung Tomo. Kawasan ini merupakan daerah perkantoran, ruko, dan pemukiman penduduk yang saat ini kondisi semakin tidak teratur dan seringkali dilanda kemacetan yang cukup parah. Kemacetan seringkali terjadi pada jam-jam sibuk, baik di hari kerja maupun pada hari libur. Beberapa persoalan yang didapati pada koridor jalan ini antara lain, berkembangnya aktivitas guna lahan yang menimbulkan tarikan pergerakan, gangguan dari penyeberang jalan, aktivitas masyarakat, serta parkir pada badan jalan yang akhirnya mengakibatkan kendaraan yang melintas menurunkan kecepatan kendaraan dan berdampak pada timbulnya kemacetan.

Atas dasar inilah, maka dilakukan penelitian terhadap kinerja jalan ditinjau dari kapasitas, derajat kejenuhan dan hambatan samping pada ruas Jalan Bung Tomo dan diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut.

DASAR TEORI

Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan /atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (UU No. 34 Tahun 2006) Tentang Jalan.

Jalan Perkotaan

Jalan Perkotaan/Semi Perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan terus menerus sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu di golongankan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 juga di golongankan dalam kelompok ini jika mempunyai perkembangan jalan yang permanen dan menerus (MKJI, 1997 : 5-3).

Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada umumnya dapat di Klasifikasi menjadi 4 bagian yaitu, klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (Bina Marga, 1997).

- a.) Klasifikasi menurut fungsi jalan
- b.) Klasifikasi menurut kelas jalan
- c.) Klasifikasi menurut medan jalan
- d.) Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan

Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan sebagai akses ke rumah-rumah.

bagian-bagian geometrik jalan yang berguna untuk lalu lintas antara lain :

Jalur lalu lintas

Bahu

Trotoar

Median

Hambatan Samping

Banyaknya aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini ‘Hambatan Samping’, diberikan perhatian utama dalam (MKJI’1997) ini, jika di bandingkan dengan manual negara barat. Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah :

- Pejalan Kaki (PED).
- Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti (PSV).
- Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan (EEV).
- Kendaraan lambat (SMV)

Kinerja ruas jalan dan Karakteristik lalu lintas

Kinerja ruas jalan yang di maksud di sini adalah perbandingan volume per kapasitas (V/C) ratio, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (level of service). Untuk pengukuran kinerja lalu lintas saat ini di ukur berdasarkan rumus yang di ambil dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI’1997).

Arus dan Komposisi lalu lintas

Dalam manual nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp), semua arus lalu lintas diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) yang diturunkan secara empiris (MKJI’1997). untuk tipe kendaraan berikut :

- 1.) Kendaraan ringan (LV) (mobil penumpang, minibus, pik up, truk kecil dan jeep).
- 2.) Kendaraan berat (LV) (termasuk truk 2 as dan bus besar).
- 3.) Sepeda motor (MC).

Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan Arus bebas (FV) dapat didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan di pilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa di perngaruhi kendaraan bermotor lain di jalan (MKJI’1997). Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum seperti rumus di bawah ini :

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam).

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang di amati (km/jam).

FV_W = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

Kapasitas Jalan

Dalam pengendalian arus lalu lintas, salah satu aspek yang paling penting adalah kapasitas jalan serta hubungannya dengan kecepatan dan kepadatan. Kapasitas didefinisikan sebagai tingkat arus dimana kendaraan dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi lajur/jalan, pengendalian lalu lintas dan kondisi cuaca yang berlaku. Kapasitas jalan dapat dihitung dengan rumus (MKJI'1997) :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Derajat Kejenuhan dan Kecepatan pada kondisi arus sesungguhnya

Penilaian perilaku lalu lintas ini direncanakan untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintas pada kondisi tertentu yang berkaitan dengan rencana geometrik, lalu lintas dan lingkungan. Karena hasilnya tidak dapat diperkirakan sebelumnya, mungkin di perlukan perbaikan kondisi yang sesuai dengan pengetahuan para ahli, terutama kondisi geometrik, untuk memperoleh perilaku lalu lintas yang di inginkan berkaitan dengan kapasitas, kecepatan dan sebagainya (MKJI'1997).

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) di definisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan di hitung menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan. Dengan menggunakan kapasitas (C) maka dapat dihitung rasio antara Q dan C, yaitu derajat kejenuhan, sebagaimana rumus di bawah ini :

$$DS = Q / C$$

Dimana :

- DS = Derajat kejenuhan.
- Q = Arus total kendaraan dalam waktu tertentu (smp/jam).
- C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Kecepatan pada arus sesungguhnya

Manual menggunakan kecepatan waktu tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah di mengerti dan di ukur, dan merupakan masukan yang paling penting untuk biaya pemakaian jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh di definikan dalam manual ini sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan :

$$V = L / TT$$

Dimana :

- V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam).
- L = Panjang segmen (km)
- TT = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)

2.11 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan (level of service) adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang di hitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Dalam bentuk matematis tingkat pelayanan jalan di tunjukkan dengan V-C Ratio kecepatan (V = volume lalu lintas, C = kapasitas jalan). Tingkat pelayanan di kategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F).

Tabel 2.16 Karakteristik tingkat pelayanan jalan.

Tingkat pelayanan	Karakteristik	V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0,00 - 0,19
B	Dalam zona arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan untuk memilih kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Dalam zona arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,45 – 0,74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat di tolelir (diterima).	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus yang tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatan yang rendah antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	Lebih besar dari 1,00

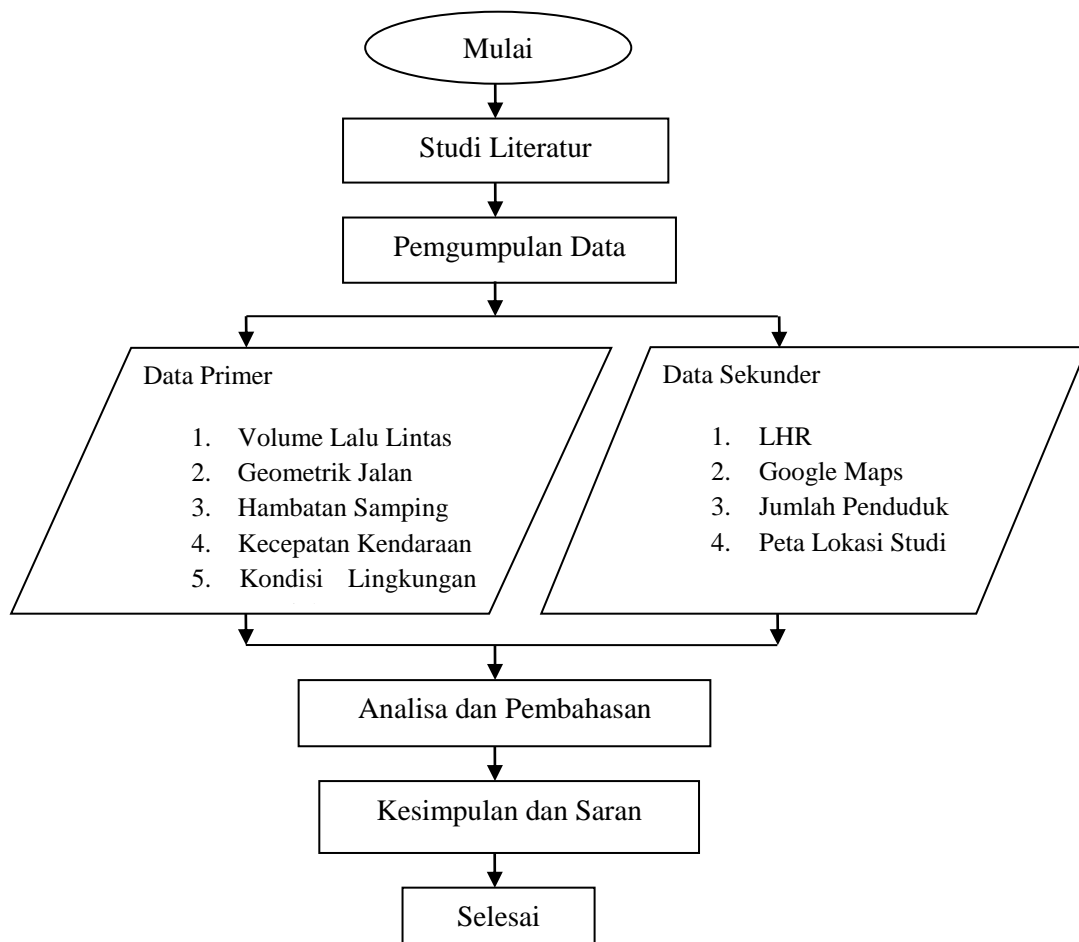
Sumber : MKJI'1997

METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan berbagai literature dan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Kemudian dilakukan survey lapangan untuk mendapatkan data primer. Data primer diantaranya Volume lalu lintas, Geometrik jalan, Hambatan Sampling dan Kondisi lingkungan jalan, Data sekunder yang dibutuhkan antara lain Volume lalu lintas, Data perencanaan

awal jalan, jumlah penduduk dan peta lokasi. Data jumlah kendaraan diambil dengan waktu 15 menit sesuai dengan penggolongan jenis kendaraan di MKJI 1997 yakni kendaraan ringan atau *Light Vehicle (LV)*, kendaraan berat atau *Heavy Vehicle (HV)* dan kendaraan bermotor atau *Motor Cycle (MC)*. Metode yang digunakan pada survey yakni

perhitungan, pengukuran dan pencatatan manual. Data geometrik jalan maupun volume kendaraan pada jalan Bung Tomo di olah untuk mendapatkan kinerja masing-masing dari ruas jalan tersebut. Kinerja ruas jalan tersebut meliputi kapasitas dan derajat kejenuhan. Nilai derajat kejenuhan yang menjadi indicator untuk mengetahui tingkat pelayanan dari ruas jalan tersebut. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



PEMBAHASAN

Data Volume Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survei di lapangan selama 1 minggu yang terbagi menjadi Pagi, Siang, Sore, maka di dapat data hasil analisa sebagai berikut :

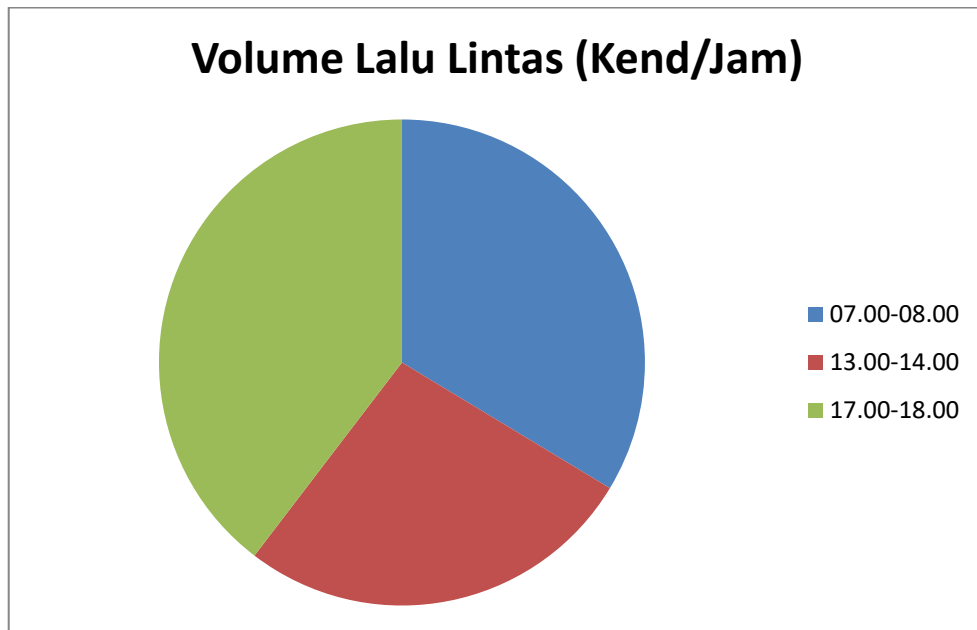
Jam puncak kendaraan selama survei 1 minggu pada segmen 1 terjadi pada hari Rabu yaitu sebagai berikut :

REKAPITULASI				
DATA SURVEI LALU LINTAS HARIAN RATA RATA JALAN BUNG TOMO SAMARINDA				
HARI : RABU				
TANGGAL : 24 Januari 2018				
LOKASI : SEGMENT 1 ARAH 1				
NO	PERIODE WAKTU	SATU ARAH		
		MC	LV	HV
1	07.00-08.00	423	95	5
2	13.00-14.00	336	79	0
3	17.00-18.00	498	103	2
	JUMLAH	1257	277	7
	RATA-RATA	419	92.3333333	2.3333333

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan tabel diatas maka didapat volume lalu lintas ruas Jalan Bung Tomo, Segmen 1, pada hari rabu yaitu :

- Volume lalu lintas, Arah 1, terbanyak pada Jam 17.00-18.00,
Sebesar : MC = 498 , LV = 103 , HV = 2
- Volume lalu lintas, Arah 1, terkecil pada Jam 13.00-14.00,
Sebesar : MC = 336, LV = 79, HV = 0



Gambar 4.4 Grafik volume lalu lintas ruas Jalan Bung Tomo

Segmen 1, Arah 1, pada hari Rabu

Sumber : Hasil Analisa

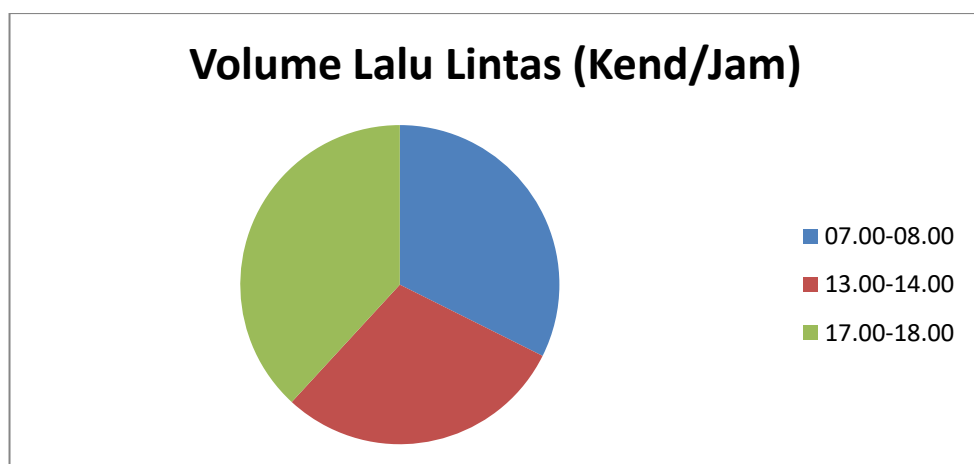
Jam puncak kendaraan selama survei 1 minggu pada segmen 2 terjadi pada hari Kamis yaitu sebagai berikut :

REKAPITULASI				
DATA SURVEI LALU LINTAS HARIAN RATA RATA JALAN BUNG TOMO SAMARINDA				
HARI	:	KAMIS		
TANGGAL	:	28 Junii 2018		
LOKASI	:	SEGMENT 2 ARAH 2		
NO	PERIODE WAKTU	SATU ARAH		
		MC	LV	HV
1	07.00-08.00	414	92	4
2	13.00-14.00	377	75	2
3	17.00-18.00	488	109	0
	JUMLAH	1279	276	6
	RATA-RATA	426.333333	92	2

Sumber : Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas maka di dapat volume lalu lintas ruas Jalan Wahid Hasyim II, Segmen 2, pada hari Kamis yaitu :

- Volume lalu lintas, Arah 1, terbanyak pada Jam 17.00-18.00
Sebesar : MC = 488, LV = 109, HV = 4
- Volume lalu lintas, Arah 1, terkecil pada Jam 13.00-14.00
Sebesar : MC = 377, LV = 75, HV = 0



Gambar 4.12 Grafik volume lalu lintas ruas Jalan Bung Tomo

Segmen 2, Arah 1, pada hari Kamis

Data Hambatan Samping

Data hambatan samping terbanyak pada segmen 1 terjadi pada hari rabu yaitu :

No	Frekuensi Kejadian/Jam	PED	PSV	EEV	SMV	Jumlah
1	07.00-08.00	79	79	103	66	327
2	13.00-14.00	49	47	61	43	200
3	17.00-18.00	88	88	110	68	354
	Total	216	214	274	177	881
	Rata-Rata	72	27	34	22	110

Sumber : Hasil Survei

No	Frekuensi Kejadian/Jam	PED 0,50	PSV 1,00	EEV 0,70	SMV 0,40	Jumlah
1	07.00-08.00	39,50	79,00	72,10	26,40	217,00
2	13.00-14.00	24,50	47,00	42,70	17,20	131,40
3	17.00-18.00	44,00	88,00	77,00	27,20	348,40
	Total	108,00	214,00	191,80	70,80	584,60
	Rata-Rata	36,00	71,33	63,93	23,60	194,87

Sumber : Hasil Analisa

Data hambatan samping terbanyak pada segmen 2 terjadi pada hari kamis yaitu :

No	Frekuensi Kejadian/Jam	PED	PSV	EEV	SMV	Jumlah
1	07.00-08.00	69	59	99	40	267
2	13.00-14.00	52	65	99	34	250
3	17.00-18.00	30	43	135	20	228
	Total	151	108	333	94	745
	Rata-Rata	50	36	111	31	248

Sumber : Hasil Survei

No	Frekuensi Kejadian/Jam	PED 0,50	PSV 1,00	EEV 0,70	SMV 0,40	Jumlah
1	07.00-08.00	34,50	59,00	69,30	16,00	178,80
2	13.00-14.00	26,00	65,00	69,30	13,60	173,90
3	17.00-18.00	15,00	43,00	94,50	8,00	352,70
	Total	75,50	167,00	233,10	37,60	513,20
	Rata-Rata	25,17	55,67	77,70	12,53	171,07

Sumber : Hasil Analisa

Kemudian untuk langkah-langkah analisa ruas jalan dapat di lihat menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI' 1997). Berdasarkan Formulir UR-1, UR-2 dan UR-3.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari data hasil *survey*, analisis dan per hitungan dapat diam bil beberapa kesimpulan mengenai kinerja ruas Jalan Bung Tomo

1. Hasil kinerja ruas Jalan di dapat :

- Volume lalu lintas (LHR) tertinggi pada saat pada Jalan Bung Tomo adalah sebesar:
 - Segmen I pada hari Rabu jam 17.00 – 18.00 MC = 498 LV = 101 HV = 0 dapat dilihat pada (table 4.3)
 - Segmen II terjadi pada hari Kamis jam 17.00 – 18.00 MC = 488 LV = 109 HV = 0 dapat dilihat pada (table 4.11)
- Kapasitas tertinggi pada saat survey pada Jalan Bung Tomo terjadi pada hari Selasa adalah sebesar, 2229,32 smp/jam.
- Derajat kejenuhan tertinggi pada saat survey, pada jalan Bung Tomo terjadi pada hari Senin, adalah sebesar, DS = 0,23.
- Hambatan samping tertinggi pada saat survey, pada jalan Bung Tomo terjadi pada hari Rabu, dengan rata – rata hambatan yaitu :

Tipe kejadian:

- Pejalan kaki (PED) = 38,00
 - Kendaraan parkir dan berhenti (PSV) = 77,00
 - Kendaraan masuk dan keluar (EEV) = 83,53
 - Kendaraan lambat (SMV) = 27,20
2. Dari hasil survey lapangan, Dimana tingkat Pelayanan Pada Jalan Bung Tomo di dapatkan hasil dengan tingkat pelayanan C dalam hal ini menandakan dalam zona arus stabil pengemudi di batasi dalam memilih kecepatan.
3. Kemacetan terjadi pada saat jam puncak 17.00-18.00 oleh karena itu, saya mengambil solusi dengan cara merekayasa lalu lintas ketika jam puncak dan mengatur tempat parkir agar tidak terjadi titik kejenuhan yang meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional, RSNI T-14-2004, **Geometrik Jalan Perkotaan**.
- Clarkson H.Oglesby 1999, **Teknik Jalan Raya**. Penerbit Erlangga, Bandung.
- Depetemen Pekerjaan Umum, No 038/TBM/1997, **Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota**, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, Direktorat Bina Jalan (Binkot), Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1999, **Sistem Transportasi Kota**, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Jakarta.
- Hobbs F.D 1995, **Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas**, Penerbit Gadjah Mada.
- Khisty 2002, **Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi, Jilid 1 dan 2**, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 **Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan**, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 **Tentang Jalan**, Jakarta.
- Silvia Sukirman, **Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan**, Penerbit Nova, Bandung.